

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 235**

51 Int. Cl.:

<b>B44C 5/04</b>	(2006.01) <b>E04F 13/10</b>	(2006.01)
<b>B41J 3/28</b>	(2006.01) <b>E04F 15/02</b>	(2006.01)
<b>B05D 7/06</b>	(2006.01) <b>E04F 15/04</b>	(2006.01)
<b>B32B 21/02</b>	(2006.01)	
<b>B32B 21/08</b>	(2006.01)	
<b>B32B 37/00</b>	(2006.01)	
<b>B41J 2/14</b>	(2006.01)	
<b>B41M 5/52</b>	(2006.01)	
<b>B41J 3/407</b>	(2006.01)	
<b>E04F 13/08</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2014** **E 14154197 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** **EP 2905145**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de paneles de piso que tienen una superficie decorativa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.05.2020**

73 Titular/es:

**UNILIN, BVBA (50.0%)**  
**Ooigemstraat 3**  
**8710 Wielsbeke, BE y**  
**AGFA GRAPHICS NV (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CLEMENT, BENJAMIN;**  
**MEERSSEMAN, LAURENT;**  
**VAN DEN BERGEN, PATRICK y**  
**VANHOYDONCK, RUDI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 762 235 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de paneles de piso que tienen una superficie decorativa

5 La presente invención se refiere a procedimientos de fabricación de paneles que tienen una superficie decorativa, mejor dicho, los denominados paneles decorativos.

Más particularmente, la invención se refiere a procedimientos de fabricación de paneles, en los que dichos paneles al menos comprenden un sustrato y una capa superior, en los que capa superior comprende una capa de papel que  
10 tiene un patrón impreso. Los paneles de la invención pueden referirse a paneles de mobiliario, paneles de techo, paneles de suelo o similares, en los que estos paneles comprenden preferentemente un sustrato a base de madera, tal como un sustrato MDF o HDF (tablero de fibras de densidad media o alta) o un sustrato que consiste en, o esencialmente fabricado de, tableros de partículas de madera.

15 Tradicionalmente, la decoración o el patrón de estos paneles se imprime en papel mediante impresión por transferencia o en huecograbado. El papel obtenido se toma como papel decorativo en un denominado panel laminado. Según el procedimiento DPL (Direct Pressure Laminate, laminado de presión directa), el papel ya impreso o el papel decorativo está provisto de una resina de melamina para formar una capa decorativa. Después se forma un apilado que comprende al menos un sustrato en forma de plancha, dicha capa decorativa y posiblemente una capa protectora  
20 en la parte superior de dicha capa decorativa, en la que dicha capa protectora o cobertura se basa también en resina y/o papel. Dicho apilado es prensado y el tratamiento de prensado resulta en una conexión o adherencia mutua del papel decorativo, el sustrato y la capa protectora, así como en un endurecimiento de la resina presente en el apilado. Como resultado de la operación de prensado se obtiene un panel decorativo con una superficie de melamina, que puede ser muy resistente al desgaste. En la parte inferior del sustrato en forma de plancha se puede aplicar una capa de contrapeso o capa de equilibrio, o como alternativa se puede fijar una capa decorativa en la parte inferior, así como  
25 especialmente en el caso de los paneles laminados para muebles. Tal capa de contrapeso o capa de equilibrio o cualquier otra capa en la parte inferior del panel laminado restringe o impide la posible flexión del panel decorativo, y se aplica en el mismo tratamiento de prensado, por ejemplo, mediante el suministro de una capa de papel que lleva una resina como la capa más baja del apilado, en el lado del apilado opuesto a dicha capa decorativa. Para ejemplos de un procedimiento DPL se hace referencia al documento EP 1 290 290, desde el cual se sabe además que proporciona un alivio en dicha superficie de melamina durante el mismo tratamiento de prensado u operación de  
30 prensado, es decir, poniendo dicha superficie de melamina en contacto con un elemento de prensado estructurado, por ejemplo, una plancha de prensado estructurada.

35 La impresión de papel mediante un procedimiento de impresión analógica, tal como la impresión en huecograbado o por transferencia, a precios asequibles conduce inevitablemente a grandes cantidades de pedidos mínimos de un determinado papel decorativo y restringe la flexibilidad alcanzable. Un cambio de decoración o de patrón requiere una paralización del equipo de impresión de unas 24 horas. Este tiempo de paralización es necesario para el cambio de los rodillos de impresión, la limpieza del equipo de impresión y el ajuste de los colores de la nueva decoración o patrón a imprimir.  
40

Proporcionar el papel impreso con resina puede provocar la expansión del papel, lo que resulta difícil de controlar. Pueden surgir problemas, sobre todo en los casos en que, como en el documento EP 1 290 290, se desea una correspondencia entre el relieve y la decoración impresa.  
45

Con el objetivo de limitar los costes del papel decorativo y evitar la expansión, se conoce un procedimiento, por ejemplo, del documento DE 197 25 829 C1, en el que el procedimiento de impresión analógica, por ejemplo, un procedimiento de transferencia, se utiliza para imprimir directamente sobre el sustrato en forma de plancha, con o sin la ayuda de capas preparatorias, como las capas a base de melamina. La decoración impresa se termina con capas a base de melamina y el conjunto creado se cura mediante una operación de prensado. La impresión directa en la plancha puede dar lugar a una calidad de impresión inferior. Cualquier falta de homogeneidad interna en la plancha o en su superficie tiene un alto riesgo de telegrafiar la superficie superior, formando así un defecto visual en la superficie del panel decorativo acabado. El procedimiento de impresión muestra además los mismos problemas en cuanto a la flexibilidad alcanzable, de la misma manera que cuando se imprime en papel. Finalmente, cualquier problema de  
50 calidad en la impresión resultará en la pérdida de material de cartón valioso.  
55

En lugar de las técnicas de impresión analógicas, las técnicas de impresión digital, especialmente la técnica de impresión por inyección de tinta, se está volviendo cada vez más popular para la creación de decoraciones o patrones, ya sea sobre papel o directamente sobre un sustrato con forma de plancha, posiblemente con la intermediación de  
60 capas preparatorias. Estas técnicas digitales pueden aumentar significativamente la flexibilidad en la impresión de las decoraciones. Se hace referencia al documento EP 1 872 959, al documento WO 2011/124503, al documento EP 1 857 511, al documento EP 2 431 190 y al documento EP 2 293 946, cuando se describen tales técnicas.

El procedimiento de la invención más particularmente al menos comprende la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con al menos una porción de dicho patrón impreso mediante una impresora digital de inyección de tinta. Preferentemente, los patrones impresos con múltiples colores son aplicados para la realización de una  
65

decoración, por ejemplo, representar un patrón de madera, en la capa de papel antes mencionada. Esta decoración se extiende sobre la mayoría, o incluso sobre la totalidad de la capa de papel. Esta técnica se conoce como tal, por ejemplo, en el documento EP 2 132 041, en el que se utiliza una impresora digital, en particular una impresora de inyección de tinta para imprimir sobre una capa de papel dotado de resina. Sin embargo, ha sido muy difícil producir de forma fiable este tipo de papel impreso para fabricar paneles laminados a gran escala y con una alta eficiencia de producción. Las boquillas del cabezal de impresión pueden atascarse debido a la evaporación de las tintas del vehículo y/o debido al polvo que se origina, por ejemplo, en la manipulación de la capa de papel. Las boquillas atascadas o defectuosas en los cabezales de impresión pueden provocar fallos predeterminados inaceptables en el patrón de impresión. El tratamiento previo de la capa de papel, como la aplicación de resina, de forma no uniforme puede provocar defectos inaceptables que se hacen visibles después de la impresión.

El documento WO 2008/134823 A1 describe un procedimiento de fabricación de paneles de piso con una superficie decorativa según el preámbulo de la reivindicación 1. También es destacable el documento WO 2009/153680 A2

Cabe señalar que la calidad de impresión deseada para la fabricación de paneles con superficie decorativa es excepcionalmente alta. De hecho, cualquier defecto en un patrón impreso que forme una imitación de, por ejemplo, madera, llama inmediatamente la atención del cliente, quitándole la ilusión de, por ejemplo, madera auténtica.

La presente invención pretende en primer lugar un procedimiento alternativo de fabricación de paneles con una superficie decorativa, y busca, según varias de sus realizaciones preferidas, resolver uno o más de los problemas que surgen en el estado de la técnica.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de paneles de piso, conforme lo indicado en la reivindicación 1.

En una realización, dicho procedimiento comprende además al menos la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible al transportar dicha capa de papel a través de un dispositivo de aplicación de resina en una dirección de aplicación de resina sustancialmente correspondiente o sustancialmente opuesta a dicha dirección de recubrimiento. Los inventores han descubierto que en caso de que se aplique un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta antes de la impresión, las no uniformidades pueden hacerse visibles en el patrón impreso. El presente procedimiento propone que la dirección del recubrimiento coincida, o coincida sustancialmente, con la dirección de una o más de las operaciones anteriores o posteriores. De esta manera se obtiene de nuevo un efecto de máscara.

Es evidente que la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible puede realizarse en cualquier momento, anterior o posterior a la operación de recubrimiento y/o anterior o posterior a la operación de impresión. Preferentemente, la aplicación de la resina tiene lugar antes de la operación de recubrimiento y, por lo tanto, antes de la operación de impresión. Preferentemente, la resina es al menos curada parcialmente, por ejemplo, en la llamada fase B, o secada a un nivel inferior al 10 % de humedad residual, una vez recubierta.

Según una realización preferida, dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta y dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible se realizan de forma continua en la misma línea tal que dicha dirección de aplicación de resina y dicha dirección de recubrimiento coinciden. Preferentemente, se utiliza un equipo en el que la capa de papel está tratada como una banda continua tomada de un rollo y transportada en dicha dirección de aplicación de resina a través de uno o más dispositivos de aplicación de resina y uno o más revestimientos para proporcionar dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. El papel tratado puede cortarse en láminas al final del equipo o enrollarse de nuevo. Según una alternativa, que puede o no puede ser combinada con dicha realización preferida, dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta y dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con al menos una porción de dicho patrón impreso por medio de una impresora digital de inyección de tinta se realizan de forma continua en la misma línea tal que dicha dirección de recubrimiento y dicha dirección de impresión coinciden. Por supuesto, los datos a imprimir pueden elegirse de tal manera que un motivo de madera se imprima con una dirección de nervios que también coincida con una o más de las direcciones del recubrimiento, la dirección de aplicación de resina y la dirección de impresión.

Cabe señalar que, según la invención, con "sustancialmente coincide" significa que una pequeña desalineación entre las direcciones respectivas, por ejemplo, de 10° o menos, todavía puede estar permitido el mantenimiento de los beneficios de los procedimientos respectivos de la invención. Por supuesto, dicha desalineación o alineación desviada prevista es preferentemente lo más pequeña posible, por ejemplo, una desviación de un máximo de 5°. Queda también claro que, según la invención, las direcciones opuestas también son vistas como coincidentes o correspondientes.

Se debe tener presente que, según la invención, todas las direcciones descritas son relativas a la capa de papel.

A continuación, se describen realizaciones preferidas de la invención.

Dicha etapa de aplicación de la resina se realiza preferentemente antes de la etapa de impresión, aunque no se excluye que se realice después de la impresión. En el primer caso, la resina es al menos curada parcialmente, por ejemplo, en la llamada fase B, o secada a un nivel inferior al 10 % de humedad residual, tras la impresión. En este caso se puede obtener un papel de base estable, ya que al menos una porción de la expansión o contracción debida a la provisión de resina tiene lugar antes de la impresión. Como consecuencia, la formación de relieves en la capa superior de los paneles mediante técnicas similares a las técnicas de la técnica anterior del documento EP 1 290 290 es muy factible. En el último caso, el manejo del papel que se va a imprimir es más sencillo y menos propenso a la formación de polvo, lo que puede provocar la obstrucción y el fallo de las boquillas de los cabezales de impresión.

Según una realización especial, dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible y/o el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta opcional se realiza en una banda continua, mientras que dicha etapa que consiste en proporcionar dicho patrón impreso se realiza en una hoja.

En general, dicha impresora digital de inyección de tinta funciona preferentemente en modo multipaso, en el que la lanzadera se desplaza e imprime sobre la misma área del papel al menos dos veces. Una operación multipaso es beneficiosa para enmascarar las boquillas que puedan faltar. Preferentemente, una impresión posterior sobre la misma área se somete a un cambio de posición con respecto a una impresión anterior, por ejemplo, sobre una distancia igual o mayor que la distancia entre boquillas. En tal caso, una boquilla diferente imprime en o cerca de un punto impreso anteriormente en la impresión posterior. Se obtiene que una línea creada en una impresión anterior, por ejemplo, debido a una boquilla defectuosa o mal calibrada, es cubierta por otra boquilla en la etapa siguiente. Con un equipo multipaso, es posible realizar un mantenimiento o limpieza automática entre pasadas posteriores, cuando sea necesario, de forma que el tiempo de producción autónoma aumente.

Según la invención, dicha impresora de inyección de tinta comprende cabezales de impresión montados en una lanzadera, en la que dicha lanzadera se desplaza en dicha dirección de impresión. Preferentemente, el papel se encuentra parado mientras se está imprimiendo, y avanza paso a paso después de la impresión, en el que dicha impresión puede implicar varias pasadas de dicha lanzadera. La anchura de la lanzadera, medida transversalmente a dicha dirección de impresión, es de al menos 8 centímetros, o preferentemente, de al menos 16 o 20 centímetros. Esta lanzadera permite imprimir toda la anchura de la superficie decorativa de un panel de piso común en una sola pasada, es decir, sin tener que mover la capa de papel. Preferentemente, la lanzadera permite al menos una distancia de desplazamiento y una longitud de impresión de 120 centímetros, o al menos 145 centímetros. Esto permite imprimir toda la longitud de la superficie decorativa de un panel de piso común en una sola pasada. Queda claro que el avance paso a paso del papel después de la impresión es preferentemente un avance sobre una distancia de al menos un tercio de la anchura de dicha lanzadera, e incluso mejor entre 0,8 y 1,2 veces la anchura de dicha lanzadera.

Según una realización especial de dicha impresora de inyección de tinta comprende cabezales de impresión montados en una lanzadera, en la que dicha lanzadera se desplaza en dicha dirección de impresión, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, y en la que los cabezales de impresión comprenden al menos dos cabezales que expulsan tinta del mismo color y montados consecutivamente en dicha dirección de impresión. Los cabezales de impresión podrían por ejemplo comprender una serie de cabezales de impresión, como se ve en la dirección de impresión, capaz de expulsar tinta de una pluralidad de colores, por ejemplo, al menos los cuatro colores primarios CMYK, en los que una segunda serie de tales cabezales de impresión se dispone de una manera invertida en espejo en dicha dirección de impresión, lo que conlleva a una serie total de cabezales de impresión que son, por ejemplo, CMYKCYMC o CKMYMKC. Con esta realización especial, se obtienen varias ventajas. La redundancia en los cabezales de impresión se ocupa de las boquillas que fallan en mayor medida, y en el caso de dicha configuración invertida de los cabezales de impresión, la lanzadera puede imprimir durante el movimiento hacia atrás y hacia adelante sin o con una densidad de color diferente menos notoria.

Para dicha impresora digital de inyección de tinta, preferentemente se selecciona una impresora de gran formato. Por supuesto, no se excluye que se seleccione una impresora de una sola pasada. En este último caso, el efecto de enmascaramiento de operación de impresión de paso múltiple se pierde, pero los procedimientos de la invención todavía permiten un efecto de ocultación.

Para dicha impresora digital de inyección de tinta, preferentemente se utiliza una impresora de inyección de tinta de goteo por demanda, en la que sólo las gotas de tinta deseadas son disparadas o salen a chorro desde las boquillas de los cabezales de impresión. Sin embargo, no se excluye el uso de una impresora de inyección de tinta continua, en la que se disparan continuamente gotas de tinta desde las boquillas de los cabezales de impresión, pero en la que las gotas no deseadas se arrastran y no llegan a la capa de papel de resina que se va a imprimir.

Preferentemente, para proporcionar dicha porción de dicho patrón impreso se utiliza pigmento que contiene tintas, en el que el peso seco del volumen total de dicho pigmento que contiene tintas depositadas en dicha capa de papel es de 15 gramos por metro cuadrado o menos. Las tintas que contienen pigmentos proporcionan una resistencia química y UV suficientemente alta del patrón impreso, y proporcionan una riqueza de color aceptable. En comparación con las tintas que consisten en colorantes, las tintas que contienen pigmentos aseguran una menor descoloración en la capa de papel. El uso de tintas pigmentadas tiene la ventaja de que el pigmento permanece en la superficie del papel. Esto es deseable, porque se necesita menos tinta para crear la misma intensidad de color. La limitación del peso seco de

la tinta aplicada a 15 gramos por metro cuadrado o menos conduce a una capa de tinta que reduce el riesgo de defectos de prensado y rotura en la capa superior. De hecho, la posible interferencia entre la capa de tinta y la resina termoendurecible durante la operación de prensado es limitada. Debido a que la carga de tinta es limitada, las corrugaciones o la expansión del papel debido a la tinta pueden ser llevadas a un nivel aceptable, lo que asegura un procesamiento posterior estable. Preferentemente, para dicho pigmento que contiene tinta se utiliza una tinta a base de agua. Las tintas a base de agua son más económicas que las tintas curables UV, y constituyen un problema menor en cuanto a su compatibilidad con las resinas termoendurecibles, tales como las resinas melamínicas. Las tintas a base de agua son tintas en las que el vehículo comprende agua o consiste sustancialmente en agua. Estas tintas son especialmente importantes cuando se trata de obstruir las boquillas, ya que el vehículo puede evaporarse a temperaturas normales y los pigmentos cargan la abertura de la boquilla hasta que se atasca. Es evidente que los procedimientos de la invención ofrecen varias formas de tratar este riesgo de errores, de forma que se puede obtener una producción más fiable y autónoma.

Preferentemente, una sustancia receptora de tinta separada o una capa receptora de tinta está disponible en la capa de papel, al momento de la impresión. Con "separado" se quiere decir separado de la resina proporcionada o que debe proporcionarse en la capa de papel. Preferentemente, dicha capa de papel, previo a dicha etapa que consiste en proporcionar dicho patrón impreso, está provista de una capa receptora de inyección de tinta en su lado a imprimir. Tal recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta puede limitar aún más la descoloración del pigmento a base de agua preferido que contiene tinta en el momento de la impresión. El agua de la tinta se puede absorber rápidamente en el recubrimiento que actúa como receptor de tinta, mientras que el pigmento queda atrapado en su superficie. El recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta puede producir menor corrugamiento en la hoja de papel impresa. Dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta puede tener varias composiciones. A continuación, se presenta una posibilidad preferida para la composición de recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta sin ser exhaustiva.

Según una dicha posibilidad preferida, dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta comprende al menos un polímero hidrófilo, por ejemplo, alcohol polivinílico que está preferentemente al menos parcialmente, pero sobre todo hidrolizado completamente.

Posiblemente los pigmentos están comprendidos en dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, tales como pigmentos de sílice, preferentemente pigmentos amorfos y/o de sílice pirógena. Cuando los pigmentos están comprendidos en el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, un polímero, como el polímero hidrófilo anterior, puede actuar como aglutinante para dichos pigmentos. Preferentemente, la relación de pigmento a aglutinante está comprendida entre 10:90 y 90:10, más preferentemente superior a 1.5:1. Estas relaciones preferidas de pigmento a aglutinante proporcionan pigmentos suficientemente bien unidos, de modo que el papel tratado libera poco polvo. Un exceso de polvo puede ser fatal para obstruir las boquillas del equipo de impresión por inyección de tinta, especialmente en el caso de que se utilicen tintas a base de agua. Preferentemente, dicho pigmento es un pigmento poroso con un volumen de poro de entre 0,5 y 3 ml/g, preferentemente sílice.

En general, cuando se aplica un pigmento en dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, éste tiene preferentemente un tamaño medio de partículas de 0,01 a 40 micrómetros o de 0,01 a 10 o de 0,01 a 5 micrómetros, y/o un volumen de poros de 0,5 a 3 ml/g.

Los procedimientos de la invención son especialmente valiosos cuando se utiliza un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta que comprende pigmentos. Como se ha explicado anteriormente, estos recubrimientos pueden producir polvo y, como resultado, boquillas obstruidas o defectuosas, incluso si están relativamente bien unidas por el polímero o aglutinante opcional.

El recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta tiene preferentemente un peso seco de 0,5 a 10 gramos por metro cuadrado, o incluso mejor entre 1 y 6 gramos por metro cuadrado o entre 1,5 y 4,5 gramos por metro cuadrado. Tal peso del recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta representa un espesor suficiente para absorber el agua del pigmento a base de agua preferido que contiene las tintas, pero aún así es lo suficientemente delgado como para permitir que la resina termoendurecible penetre en él durante el tratamiento de prensado, por ejemplo, en un procedimiento de DPL, de modo que se limita el riesgo de ruptura en la capa del receptor de inyección de tinta.

Preferentemente, el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta se obtiene a partir de una sustancia líquida que se deposita en el papel, y preferentemente se seca por la fuerza, por ejemplo, en un horno de aire caliente o por medio de luz infrarroja o cercana al infrarrojo o por medio de secado por microondas. Preferentemente, la sustancia líquida es una suspensión a base de agua de al menos dicho aglutinante o polímero hidrófilo, y posiblemente dichos pigmentos. La deposición se obtiene preferentemente por medio de técnicas de recubrimiento, como el recubrimiento con rodillo, la pulverización, los rodillos dosificadores, el recubrimiento con perlas, la dispersión, el recubrimiento con troqueles y la impresión por serigrafía. Con estas técnicas se obtiene preferentemente un recubrimiento que cubre al menos un 80 % de la superficie de la capa de papel. Preferentemente, se aplica primero un exceso de la sustancia líquida a la capa de papel, y después se retira el exceso de material, por ejemplo, se comprime, hasta que se obtiene el peso deseado. Los sistemas de medición en línea pueden ser deseables para dirigir

y controlar el peso del recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. Esta técnica reduce el riesgo de obtener áreas no recubiertas del papel, lo que podría conducir a imperfecciones locales en el patrón impreso. Un equipo preferido para la aplicación de la sustancia líquida es un dispositivo de recubrimiento con rodillos dosificadores inversos. Estos rodillos pueden crear una superficie de recubrimiento lisa.

La deposición de la sustancia líquida puede realizarse en un canal de impregnación o, alternativamente, en el equipo de impresión, inmediatamente antes de la operación de impresión. Este último caso resuelve cualquier problema que pueda surgir con una vida útil limitada del recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. Preferentemente, la deposición de la sustancia líquida se realiza cuando el papel todavía tiene una forma "sin fin", es decir, se extrae del rollo sin cortarlo. Estas técnicas permiten una aplicación más uniforme del recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. En el caso de que el recubrimiento se realice en el equipo de impresión, el equipo de impresión es, por tanto, preferentemente una impresora de rollo a rollo o de rollo a hoja, que comprende un dispositivo de recubrimiento situado aguas arriba de los cabezales de impresión, por ejemplo, una máquina de revestir por rodillos o cabezales de impresión adicionales adecuados para imprimir la sustancia líquida para el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. Estos cabezales de impresión adicionales, por ejemplo, una fila adicional de cabezales de impresión, pueden tener boquillas con un diámetro mayor que las utilizadas para la impresión real del patrón. Una resolución de 1 a 100, o incluso de 1 a 25 puntos por pulgada puede ser suficiente para estas boquillas. El diámetro más grande permite la inyección de sustancias más viscosas. Estos cabezales de impresión adicionales pueden ser, por ejemplo, cabezales de impresión de chorro de válvula.

Dicha sustancia líquida comprende preferentemente un contenido de sólidos de 1 a 20 % en peso y/o una copa de viscosidad de 10 a 75 segundos Din 4 a 20 °C. Estas propiedades permiten una aplicación sencilla de la sustancia líquida en la superficie de la capa de papel, que preferentemente ya está provista de resina termoendurecible. En los experimentos, un contenido de sólidos de aproximadamente 12 % y una viscosidad de aproximadamente 24 segundos dieron como resultado un recubrimiento suficientemente uniforme sobre una capa de papel provista de resina, por ejemplo, cuando se aplica con una máquina de revestir por rodillos.

Dicha sustancia líquida puede comprender, además de los posibles constituyentes del recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta antes mencionados, al menos un agente nivelador, un conservante, un agente antiespumante, un agente dispersante, un endurecedor y/o un espesante. Queda claro que la disponibilidad de un agente nivelador da lugar a un recubrimiento más uniforme, lo que es beneficioso para el resultado de la impresión.

Para el agente nivelador se podría utilizar APEO (alquilfenol etoxilados) o alcoholes grasos u oxoalcoholes etoxilados. Para el uso de conservantes se puede utilizar BIT o MIT (benzisotiazolinona o metilisotiazolinona). Para el agente antiespumante se puede utilizar copolímero de poliéter y siloxano. Para el endurecedor se puede utilizar borato. Para el espesante se podría utilizar HEC (hidroxietilcelulosa). Para el agente dispersante se podría utilizar aluminato de sodio, polifosfatos o acrilatos.

Preferentemente, dicha capa de papel tiene un gramaje, es decir, sin tener en cuenta la resina que contiene, de entre 50 y 100 gramos por metro cuadrado y posiblemente hasta 130 gramos por metro cuadrado. El gramaje del papel no puede ser demasiado alto, ya que entonces la cantidad de resina necesaria para impregnar suficientemente el papel sería demasiado alta, y el procesamiento posterior fiable del papel impreso en una operación de prensado resulta muy poco viable.

Preferentemente, para la capa de papel se utiliza un papel con una resistencia media al aire según el procedimiento Gurley (Tappi T460) de menos de 30 o incluso mejor de unos 25 segundos o menos. Tal papel tiene una estructura bastante abierta y resulta ventajoso en el procedimiento de la presente invención cuando permite fácilmente una impregnación de su núcleo, así como que el vapor de agua se escape de él tras la presión. Este vapor de agua se origina a partir de la mezcla de resina y agua que se proporciona en la capa de papel, así como de la posible reacción de curado de la resina termoendurecible.

Preferentemente, dicha capa de papel contiene óxido de titanio como agente blanqueador.

Preferentemente, dicha capa de papel está provista de una cantidad de resina termoendurecible que equivale de 40 a 250 % en peso seco de resina en comparación con el gramaje del papel. Los experimentos han demostrado que este intervalo de resinas aplicadas proporciona una impregnación suficiente del papel, que evita en gran medida la rotura, y que estabiliza la dimensión del papel en un alto grado.

Preferentemente, dicha capa de papel está provista con tal cantidad de resina termoendurecible, que al menos el núcleo de papel está conformado con la resina. Esta satisfacción puede alcanzarse cuando se proporciona una cantidad de resina que corresponde al menos a 1,5 o al menos a 2 veces el gramaje del papel. Debe quedar claro que la resina que se proporciona en la capa de papel no sólo está disponible en el núcleo del papel, sino que también puede formar capas superficiales en ambos lados planos del papel. En el caso de que se aplique un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, puede estar presente en la superficie del papel con la intermediación de tal capa superficial de resina termoendurecible. Según una realización especial, la capa de papel es primero impregnada a través de o conformada, y, posteriormente, al menos en su lado a imprimir, la resina está parcialmente extraída y posiblemente se proporciona dicho recubrimiento de receptor de inyección de tinta.

Preferentemente, la resina proporcionada en dicha capa de papel está en una etapa B durante la impresión. Esta etapa B existe cuando la resina termoendurecible no está completamente reticulada.

- 5 Preferentemente, la resina proporcionada en dicho papel tiene una humedad relativa inferior al 15 %, y aún mejor del 10 % en peso o menos durante la impresión.

10 Preferentemente, la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible implica aplicar una mezcla de agua y resina sobre dicha capa de papel. La aplicación de dicha mezcla puede implicar la inmersión de la capa de papel en un baño de dicha mezcla y/o la pulverización, el chorro o de otro modo el recubrimiento de dicha mezcla en dicho papel. Preferentemente, la resina se suministra dosificada, por ejemplo, utilizando uno o más rodillos de apriete y/o cuchillas tangentes para ajustar la cantidad de resina añadida a la capa de papel.

- 15 Preferentemente, dicha resina termoendurecible es una resina a base de melamina, más particularmente una resina de formaldehído y melamina con una relación de formaldehído a melamina de 1,4 a 2.

20 Como se desprende de lo anterior, el procedimiento de la invención preferentemente comprende la etapa que consiste en prensar en caliente la capa de papel impresa y a base de resina al menos para curar la resina del papel decorativo provisto de resina obtenido. Preferentemente, el procedimiento de la invención forma parte de un procedimiento DPL como se ha descrito anteriormente, en el que la capa de papel provista de resina impresa de la invención se lleva al apilado para pensarse como la capa decorativa. Por supuesto, no se excluye que el procedimiento de la invención forme parte de un procedimiento CPL (Compact Laminate, laminado compacto) o HPL (High Pressure Laminate, laminado de alta presión) en el que la capa decorativa esté prensada en caliente al menos con una pluralidad de capas de papel con núcleo impregnado de resina, por ejemplo, del llamado papel Kraft, que forma un sustrato debajo de la capa decorativa y en el que la capa laminada prensada y curada obtenida, o el tablero laminado, en el caso de un HPL, se pega a un sustrato posterior, como un tablero de partículas o un tablero MDF o HDF.

30 Preferentemente, se aplica otra capa de resina por encima del patrón impreso después de la impresión, por ejemplo, mediante un alza, es decir, una capa portadora provista de resina, o un revestimiento líquido, preferentemente mientras la capa decorativa está colocada sobre el sustrato, ya sea de forma suelta o ya conectada o adherida a la misma.

35 Claramente, el procedimiento de la invención preferentemente comprende la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de resina termoendurecible por encima del patrón impreso. Dicha capa de resina termoendurecible proporciona una capa transparente o translúcida que mejora la resistencia al desgaste del panel decorativo. Preferentemente, el panel decorativo obtenido por el procedimiento de la invención tiene una calidad de al menos AC2 o AC3 según la norma EN 13329. Con este objetivo, las partículas duras, como las partículas de óxido de aluminio, pueden ser incorporadas en una capa transparente o translúcida. Preferentemente, la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de resina termoendurecible por encima del patrón impreso implica un tratamiento de prensado. Preferentemente, una temperatura superior a 150 °C se aplica a dicho tratamiento de prensado, por ejemplo, entre 180° y 220 °C, y una presión de más de 20 bar, por ejemplo, entre 35 y 40 bar.

45 Preferentemente, se utilizan pigmentos que contienen tintas de entre 3 y 6 o incluso hasta 8 colores diferentes. El uso de más de los al menos 3 colores base, por ejemplo, más colores que el cian, magenta, amarillo y posiblemente negro (CMYK), puede llevar a una menor necesidad de tinta depositada. Uno o más colores dedicados, ya sea que complementen o no las tintas de los colores CMYK, pueden ser usados, de tal manera que estos colores no necesariamente deben ser formados por la adición de color de los varios colores de base, sino que pueden ser creados por medio de la inyección del color dedicado solamente. En el caso de los patrones de madera, se puede utilizar un color pardusco dedicado, reduciendo así enormemente el peso seco necesario de las tintas depositadas para los colores típicos de los patrones de madera.

50 Preferentemente, se aplica una impresora digital de inyección de tinta que permite inyectar gotas de tinta con un volumen de menos de 50 picolitros. Los inventores han descubierto que trabajar con gotitas que tienen un volumen de 15 picolitros o menos, por ejemplo, de 10 picolitros, trae ventajas considerables con respecto a la limitación del peso seco de las tintas depositadas.

55 Preferentemente, se aplica una impresora digital de inyección de tinta que permita obtener una definición de al menos 200 dpi, o mejor aún, de al menos 300 dpi (puntos por pulgada).

60 Preferentemente, dicha impresora digital de inyección de tinta es del tipo llamado rollo a hoja, en la que la capa de papel se alimenta desde un rollo, se imprime y posteriormente se corta en hojas. Según una primera alternativa, la capa de papel se alimenta desde un rollo, se imprime y se vuelve a enrollar. Según una segunda alternativa, el papel se alimenta en forma de hoja, se imprime y se apila hoja por hoja, por ejemplo, en un pallet.

65 Preferentemente, el radio mínimo sobre el cual se dobla el papel en el equipo de impresión es superior a 25 centímetros, o incluso mejor aún superior a 50 centímetros. Preferentemente, la capa de papel a imprimir se mantiene

plana o relativamente plana en el equipo de impresión.

Evitar que el papel se doble demasiado, previene que se desprenda polvo del papel y, opcionalmente, la resina y/o el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, así como que se agriete en gran medida la resina y/o el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta opcional en gran medida. Al mantener el papel relativamente plano en el equipo de impresión, se minimiza el riesgo de que las boquillas se obstruyan por el polvo liberado y se minimiza el deterioro de la calidad de impresión debido a las grietas en el papel, la resina y/o el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta. Queda claro que esta medida también es beneficiosa cuando no se combina con uno o más de los aspectos antes mencionados. Por tanto, según un cuarto aspecto, la presente invención, en una manera independiente, también se refiere a un procedimiento de fabricación de paneles con una superficie decorativa, en el que dichos paneles comprenden un sustrato y una capa superior, en el que dicha capa superior comprende una capa de papel que tiene un patrón impreso, y en el que dicho método al menos comprende la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible y/o un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta, y la etapa que consiste en dotar a dicha capa de papel de al menos una porción de dicho patrón impreso mediante una impresora digital de inyección de tinta, con la característica de que dicha capa de papel se mantiene plana o carece de dobleces con un radio superior a 25 centímetros en el interior del equipo de impresión, o en otras palabras, en el interior de la carcasa que contiene los cabezales de impresión. Queda claro que dicho recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta y, preferentemente también dicha resina, se proporciona en la capa de papel, en el momento de la impresión. Es evidente, además, que las realizaciones preferidas que se mencionan en relación con el primer, segundo y tercer aspecto también podrían ponerse en práctica en combinación con este cuarto aspecto.

Queda claro que, según la realización preferida de todos los aspectos, la capa de papel, mientras se imprime, sigue siendo flexible y que la capa de papel sólo se adhiere o se coloca en el sustrato en forma de plancha después de la impresión. Según una variante, la capa de papel ya está adherida o colocada de forma suelta sobre el sustrato en forma de plancha durante la impresión. La posible unión con el sustrato se puede conseguir mediante colas a base de urea, fenol, melamina, poliuretano y adhesivos similares. Esta fijación puede conseguirse mediante un tratamiento de prensado, tanto si se trata de un tratamiento de prensado térmico como si no. Alternativamente, la capa de papel, después de haber sido provista de resina, puede ser adherida al sustrato en forma de plancha soldándola localmente al sustrato, o, en otras palabras, endureciendo localmente la resina disponible, y/o puede ser adherida al sustrato en forma de plancha por ionización.

Preferentemente, los procedimientos de la invención comprenden además la etapa que consiste en aplicar una capa de contrapeso o capa de equilibrio en la superficie del sustrato opuesto a la capa de papel impresa. La capa de contrapeso o capa de equilibrio preferentemente comprende una capa de papel y resina termoendurecible, preferentemente la misma resina que la capa superior.

Preferentemente, la adherencia mutua del sustrato en forma de plancha, la posible capa de contrapeso y la posible capa transparente o translúcida se obtienen en un único y mismo tratamiento de prensado. Según la realización más preferida, las etapas del procedimiento de la invención se recogen en un procedimiento DPL.

Queda claro que la invención también se refiere a paneles que son obtenidos o son obtenibles por medio de un procedimiento según la presente invención. Además, es evidente que el procedimiento es especialmente adecuado para la fabricación de paneles de piso, paneles de muebles, paneles de techo y/o paneles de pared.

Queda claro que el patrón impreso, los sustratos con forma de plancha y las capas de papel mencionados anteriormente pueden tener que ser divididos durante los procedimientos de la invención para obtener sus dimensiones finales respectivas. Los paneles obtenidos mediante un tratamiento de prensado DPL o similar son preferentemente aserrados o divididos de otro modo. Por supuesto, no se excluyen otros tratamientos de los paneles obtenidos.

Con la intención de mostrar mejor las características según la invención, en lo siguiente, como ejemplo sin carácter limitativo, se describen varias realizaciones preferidas, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 muestra una realización de una capa de papel que ha sido imprimida según el procedimiento de la invención;
- la figura 2 ilustra algunas etapas de un procedimiento según la invención;
- las figuras 3 y 4 muestran un panel decorativo que se puede obtener mediante el procedimiento de la figura 2, en el que la figura 3 es una vista en perspectiva de dicho panel, y la figura 4 es una sección transversal a mayor escala a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;
- La figura 5 a mayor escala muestra una vista del área F5 indicada en la figura 2 para una variante, en la que se está aplicando un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta a la capa de papel;
- La figura 6 en una escala mayor muestra una vista superior según la flecha F6 de la figura 2;
- la figura 7 representa una variante de la superficie F7 indicada en la figura 2; y
- la figura 8 es una vista superior a una escala mayor según la flecha F8 de la figura 7.

La Figura 1 ilustra una capa decorativa 1 para su incorporación en un panel decorativo, obtenible mediante un procedimiento según la invención. La capa decorativa 1 comprende una hoja de papel 2 provista de una resina termoendurecible 3. La resina termoendurecible 3 conforma o llena el núcleo del papel 4. La capa de papel está provista de una capa de tinta digitalmente impresa 5 sobre la base de tintas que contienen pigmentos, en la que para estas tintas se utiliza pigmento a base de agua que contiene tintas y una carga de tinta inferior a 15 gramos por metro cuadrado de la superficie de la hoja de papel 2. La capa de tinta impresa 5 cubre toda la superficie de la hoja de papel 2, o al menos la mayor parte de la misma.

La Figura 1 también muestra claramente que al menos en el lado opuesto a la capa de tinta impresa digitalmente, la capa decorativa 1 comprende una capa de resina 6A fuera del núcleo del papel 4. En el lado que contiene dicha capa de tinta impresa digitalmente 5 se encuentra disponible una capa de resina similar 6B. Posiblemente se puede prescindir de esta capa de resina 6B, o la capa de resina disponible 6B puede ser más delgada, por ejemplo, menos de la mitad del espesor de la capa de resina 6A.

De la figura 1 se deduce claramente que la capa de tinta impresa digitalmente 5 cubre la mayor parte de la superficie del papel. Esta impresión puede representar, por ejemplo, un patrón de madera, un patrón de piedra o un patrón de fantasía.

La Figura 2 ilustra un procedimiento de fabricación de los paneles decorativos 7 del tipo mostrado en las figuras 3 y 4. Los paneles decorativos obtenidos 7 comprende al menos un sustrato 8 y una capa superior 9. La capa superior comprende una capa de papel 2 con un patrón impreso o una capa de tinta impresa digitalmente 5 que representa un patrón de madera, como es el caso aquí. El procedimiento comprende la etapa S1 que consiste en dotar a dicha capa de papel 2 de resina termoendurecible 3. Aquí, la capa de papel 2 es tomada de un rollo 10 y transportada en dirección de aplicación de resina D1 a través de un dispositivo de aplicación de resina que comprende una primera estación de impregnación 11 en la que dicha capa de papel es sumergida en un baño 12 de dicha resina 3, más particularmente una mezcla de agua y resina 3. La capa de papel 2 se deja reposar mientras que en este caso se transporta hacia arriba. El reposo permite que la resina 3 penetre en el núcleo del papel 4. La capa de papel 2 entra en una segunda estación de impregnación 13 en la que la capa de papel 2 es, en este caso, sumergida de nuevo en un baño 14 de resina 3, más particularmente una mezcla de agua y resina 3. Un conjunto de rodillos de apriete 15 permite dosificar la cantidad de resina 3 aplicada a la capa de papel 2.

En el ejemplo se dispone de varias cuchillas tangentes 16 para la eliminación parcial de la resina en la superficie de la capa de papel tratada 2.

En una segunda etapa S2, la capa de papel 2 con resina se seca y su nivel de humedad residual se sitúa por debajo del 10 %. En el ejemplo se utilizan hornos de aire caliente 17, pero alternativamente se pueden utilizar otros equipos de calentamiento, tales como equipos de secado por microondas.

La Figura 2 también ilustra que el procedimiento comprende al menos la etapa S3 que consiste en dotar a dicha capa de papel 2 con resina un patrón impreso, en este caso una capa de tinta digitalmente impresa 5 que representa un patrón de madera. Se utilizan tintas que contienen pigmentos, que se depositan en la capa de papel 2 por medio de una impresora digital de inyección de tinta 18, en este caso una impresora de inyección de tinta de una sola pasada con cabezales de impresión que se extienden a lo ancho de la capa de papel 2. El peso en seco del volumen total de tintas que contienen pigmentos depositadas en dicha capa de papel 2 es inferior a 15 gramos por metro cuadrado. La impresora de inyección de tinta es preferentemente una impresora de goteo por demanda que permite secar las gotas depositadas de tinta pigmentada, por ejemplo, mediante luz infrarroja o cercana al infrarrojo. Preferentemente, se dispone de otra estación de secado 19 aguas abajo de la impresora 18. Después de imprimir y secar las tintas, la capa continua de papel 2 se corta en hojas 20 y se apila. Las hojas obtenidas 20 se asemejan a la capa decorativa 1 ilustrada en la figura 1.

La Figura 2 ilustra además que en una etapa posterior S4 las hojas obtenidas 20 o la capa decorativa 1 se recogen en un apilado para ser prensadas en una prensa de abertura corta 21 entre las planchas de prensado superior e inferior 22-23.

Dicho apilado comprende una capa de contrapeso de abajo a arriba 24, un sustrato en forma de plancha 8, la capa decorativa 1 mencionada anteriormente y una capa protectora 25, en la que la capa de contrapeso 24 y la capa protectora 25 comprenden una capa de papel 2 y una de resina 3. El apilado es entonces prensado y el tratamiento de prensado resulta en una conexión mutua entre las capas constituyentes 1-8-24-25, incluyendo el sustrato 8, del apilado, así como en un endurecimiento o curado de la resina disponible 3. Más particularmente aquí una reacción de policondensación de la resina de melaminaformaldehído 3 tiene lugar, teniendo agua como subproducto.

La plancha de prensado superior 22 es una plancha de prensado estructurada que proporciona un alivio en la superficie de melamina del panel 1 durante el mismo tratamiento de prensado de la etapa S4, al poner en contacto la superficie estructurada 26 de la plancha de prensado superior 22 con la melamina de la capa protectora 25.

Las Figuras 3 y 4 ilustran que el panel decorativo 7 obtenido puede tener la forma de un panel de piso laminado

rectangular y oblongo, con un par de lados largos 27-28 y un par de lados cortos 29-30 y con un sustrato HDF o MDF 8. En este caso, el panel 7 es, en definitiva, al menos los lados largos 27-28 con medios de acoplamiento 31 que permiten bloquear los lados respectivos 27-28 junto con los lados de un panel similar tanto en una dirección R1 perpendicular al plano de los paneles acoplados, como en una dirección R2 perpendicular a los lados acoplados y en el plano de los paneles acoplados. Como se ilustra en la figura 4, dichos medios de acoplamiento o partes de acoplamiento pueden básicamente tener la forma de una lengua 32 y una ranura 33, provistos de medios de bloqueo cooperativos adicionales 34 que permiten dicho bloqueo en la dirección R2.

Con referencia de nuevo a la figura 1, queda claro que la capa de papel impreso 2 ilustrada ha sido provista de un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta 35.

La Figura 5 muestra que, según una realización preferida, el recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta 35, se obtiene recubriendo una sustancia líquida 36 en la capa de papel 2 proporcionada por la resina. En este caso, la capa de papel 2 se transporta en una dirección de recubrimiento D2 en relación con un revestimiento 37. Se aplica un revestimiento 37 que comprende rodillos dosificadores inversos 38. Este revestimiento 37 puede aplicar inicialmente un exceso de la sustancia líquida 36, que se aprieta hasta alcanzar el peso deseado por medio de los rodillos 38, que también pueden proporcionar una superficie de recubrimiento lisa. Queda claro que, en este caso y según el tercer aspecto de la invención, la dirección de aplicación de la resina D1 y la dirección del recubrimiento D2 coinciden.

De la figura 2 se puede deducir que el revestimiento 37 está presente en el dispositivo de aplicación de resina o en la línea de impregnación, más particularmente en este caso después de una operación de secado, que se realiza aquí por medio de un horno de aire caliente 17. Preferentemente, la capa de papel proporcionada por la resina posee una humedad residual inferior a 10 % en peso, o incluso inferior a 6 %, cuando la sustancia líquida 36, que es preferentemente una suspensión a base de agua de al menos un polímero, está aplicada a la misma. Preferentemente, y al igual que en la figura 2, se vuelve a secar la capa de papel tratada 2, aquí también mediante un horno de aire caliente 17, para alcanzar una vez más un nivel de humedad residual inferior a 10 %, es decir, o de alrededor del 7 %. El papel tratado obtenido comprende un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta 35 libre de resina termoendurecible.

La Figura 6 ilustra que la impresora 18 en este ejemplo comprende varias filas 39 de cabezales de impresión que se extienden sobre el área de la capa de papel 2 que se va a imprimir. La impresora 18, en este ejemplo, se refiere a una impresora de tipo de un solo pase, en la que la provisión del patrón impreso implica un movimiento relativo de dicha impresora de inyección de tinta 18, más particularmente las filas 39, y dicha capa de papel 2 durante la impresión en una dirección de impresión D3. En este caso, las filas 39 y los cabezales de impresión están parados, mientras que la capa de papel 2 se mueve durante la expulsión de las tintas. La capa de papel 2 se imprime durante el único movimiento continuo de la capa de papel 2 en relación con la impresora 18 o las filas 39 de los cabezales de impresión. En este caso, según el segundo aspecto de la invención, la dirección de impresión D3 coincide con la dirección de aplicación de resina D1.

El motivo impreso comprende un motivo de madera con nervios de madera 40 que se extienden generalmente en una dirección de nervios D4. En este caso, y según dicho primer aspecto de la invención, la dirección de nervios D4 corresponde con dicha dirección de aplicación de resina D1. La dirección de nervios corresponde además a dicha dirección de recubrimiento D2.

La Figura 7 ilustra una variante, en la que la etapa de impresión S3 y/o el curado de la tinta pueden llevarse a cabo después de que la capa de papel 2 proporcionada por la resina ya esté cortada en hojas 20. Según una variante no ilustrada, la capa de papel 2 proporcionada por la resina puede enrollarse de nuevo antes de cortarla en hojas y/o antes de imprimirla.

La Figura 8 muestra que la impresora 18 puede comprender una lanzadera 41 que se desplaza en la dirección de impresión D3, en la que esta impresora 18 puede funcionar en el modo de doble o múltiple pasada. En el ejemplo, la lanzadera 41 puede imprimir un barrido 42 con una anchura T suficiente para cubrir la superficie de un panel decorativo 7 como el panel de piso de la figura 3. Una anchura T de 15 o 16 a 25 o 30 centímetros puede ser suficiente. Durante la impresión de barrido 42, la capa de papel 2 está parada. La impresión puede comprender varias pasadas de la lanzadera 41 sobre la capa de papel 2. Es posible que la lanzadera 41 imprima durante el movimiento hacia atrás, así como durante el movimiento hacia delante, o sólo durante uno de los movimientos hacia atrás y hacia delante. Entre pasadas, la lanzadera 41 puede desplazarse ligeramente en la dirección D5 transversal o perpendicular a la dirección de impresión D3, por ejemplo, a una distancia mayor que la distancia entre las boquillas del cabezal de impresión. Después de completar el barrido, la capa de papel 2 avanza en la dirección D5 para permitir que la lanzadera imprima en una zona posterior de la capa de papel 2.

Queda claro que tal barrido 42 puede comprender una pluralidad de motivos de madera separados, independientes, situados uno al lado del otro en la dirección D5, y/o uno detrás del otro en dicha dirección de impresión D3.

Queda claro que, en el ejemplo de la figura 8, la dirección de aplicación de resina D1, la dirección de recubrimiento

5 D2, la dirección de impresión D3 y la dirección de nervios D4 corresponden o coinciden. Por supuesto, la figura muestra que la dirección de impresión D3 es opuesta a la dirección de aplicación de resina D1 y a la dirección de recubrimiento D2; sin embargo, a tenor de la presente descripción, queda claro que se alcanzan los mismos efectos con respecto a los defectos de enmascaramiento o a las no uniformidades y que, por lo tanto, también debe observarse una dirección opuesta como coincidente.

10 La realización de la figura 8 tiene la ventaja adicional de que se pueden imprimir motivos de madera muy largos. De hecho, la longitud del motivo de madera que se puede obtener, medida a lo largo de la dirección del nervio D3, depende de la longitud a la que se corten las hojas 20 del rollo 10 y del tramo de desplazamiento disponible de la lanzadera 41. Esto puede ser más largo que 2,08 metros, por ejemplo, más de 2,5 metros o incluso hasta 2,8 metros o más, preferentemente entre 2,5 y 5,6 o 5,7 metros. La anchura estándar de un rollo de papel es de 2,08 metros y las impresiones de madera disponibles sin repetir en el motivo son como máximo de esta longitud. En tal caso, el motivo de madera se imprime notablemente en la dirección de la anchura del rollo 10 utilizando la impresión en huecograbado. 15 La presente invención permite obtener un motivo de madera con una longitud en dirección de nervios D4 superior a 2,08 metros orientada en la dirección de longitud del rodillo 10, o en la dirección de aplicación de resina D1, dirección de recubrimiento D2.

20 Queda claro que según un aspecto independiente especial de la presente invención, se refiere a un procedimiento de fabricación de paneles con una superficie decorativa, en el que dicha capa superior comprende una capa de papel que tiene un patrón impreso, y en el que dicho procedimiento comprende al menos la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel con resina termoendurecible, y la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel proporcionada por la resina con al menos una porción de dicho patrón impreso por medio de una impresora digital de inyección de tinta, con una característica de que dicha impresora comprende una lanzadera con una anchura de al menos 10 centímetros, preferentemente entre 10 y 65 centímetros, o incluso mejor de al menos 15 o 16 centímetros, preferentemente entre 15 y 30 centímetros. Preferentemente, este tipo de lanzadera tiene una longitud de desplazamiento de al menos 2,5 metros, preferentemente entre 2,5 y 5,7 metros o entre 2,5 y 3 metros. Estas dimensiones permiten una incorporación ideal de estos procedimientos en un procedimiento de laminación, como un procedimiento DPL. Preferentemente, dicha lanzadera se mueve en una dirección de impresión D3 coincidiendo con la dirección de aplicación de resina D1. Preferentemente, dicho patrón impreso es un motivo de madera que tiene una 25 dirección de nervios D4 que se extiende sustancialmente a lo largo de dicha dirección de impresión D3. 30

35 Por supuesto, cuando en lo anterior se menciona la anchura de la lanzadera 41, se hace referencia de hecho a la anchura T del barrido 42 de que la lanzadera es capaz de imprimir, como medida transversal a la dirección de impresión D3.

Las Figuras 6 y 8 muestran además que la capa de papel 2 se desplaza a través de la impresora 18, mientras que la capa de papel 2 se mantiene plana.

40 La presente invención no se limita de ninguna manera a las realizaciones descritas anteriormente, pero tales procedimientos pueden ser realizados según varias variantes sin apartarse del alcance de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de paneles de suelo con una superficie decorativa, en el que dichos paneles de suelo (7) comprenden al menos un sustrato (8) y una capa superior (9), en el que dicha capa superior (9) comprende una capa de papel (2) con un patrón impreso, y en el que dicho procedimiento comprende al menos la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta (35) transportando dicha capa de papel (2) en relación con un revestimiento (37) en una dirección de recubrimiento (D2), y la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel recubierta (2) con al menos una porción de dicho patrón impreso por medio de una impresora digital de inyección de tinta (18), **caracterizado porque** dicho patrón impreso comprende un motivo de madera con nervios de madera (40) que se extienden generalmente en una dirección de nervios (D4) que corresponde sustancialmente a dicha dirección de recubrimiento (D2) y con la condición de que dicho patrón impreso implica un movimiento relativo de dicha impresora de inyección de tinta (18) y dicha capa de papel (2) durante la operación de impresión (S3) en una dirección de impresión (D3) que corresponde sustancialmente o se opone sustancialmente a dicha dirección de recubrimiento (D2), en el que dicha impresora digital de inyección de tinta (18) comprende cabezales de impresión montados en una lanzadera, en el que dicha lanzadera (41) se desplaza en dicha dirección de impresión (D3), siendo la anchura de la lanzadera de al menos 8 centímetros.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho procedimiento comprende al menos la etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con resina termoendurecible transportando dicha capa de papel (2) a través de un dispositivo de aplicación de resina en una dirección de aplicación de resina (D1), correspondiendo dicha dirección de nervios (D4) sustancialmente a dicha dirección de aplicación de resina (D1).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta (35) se realiza después de dicha etapa (S1) que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con resina termoendurecible.
4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con un recubrimiento que actúa como receptor de inyección de tinta (35) y dicha etapa que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con resina termoendurecible se realizan de forma continua en la misma línea de modo que dicha dirección de aplicación de resina (D1) y dicha dirección de recubrimiento (D2) coinciden.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 **caracterizado porque** dicha etapa (S3) que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con dicha porción de dicho patrón impreso se realiza después de dicha etapa (S1) que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con resina termoendurecible.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** dicha etapa (S1) que consiste en proporcionar dicha capa de papel (2) con resina termoendurecible se realiza en una banda continua, preferentemente tomada de un rollo (10), mientras que dicha etapa que consiste en proporcionar dicho patrón impreso se realiza en una hoja (20).
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha lanzadera (41) realiza movimientos de vaivén en dicha dirección de impresión (D3), realizando la lanzadera una impresión durante el movimiento hacia atrás así como durante el movimiento hacia delante, en el que, entre pasadas, la lanzadera (41) se somete a un cambio en la dirección (D5) transversal con respecto a la dirección de impresión (D3) a una distancia igual o superior a la distancia entre las boquillas del cabezal de impresión.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha lanzadera (41) tiene una anchura entre 10 y 65 centímetros, preferentemente entre 15 y 30 centímetros y una longitud de desplazamiento entre 2,5 y 5,7 metros, preferentemente entre 2,5 y 3 metros.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dichos cabezales de impresión comprenden al menos dos cabezales que expulsan tinta del mismo color y están montados uno tras otro en dicha dirección de impresión (D3).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** dichos cabezales de impresión comprenden una serie de cabezales de impresión, como se ve en dicha dirección de impresión (D3), capaces de expulsar tintas de al menos los cuatro colores primarios CMYK, en el que una segunda serie de tales cabezales de impresión se dispone de manera inversa en espejo en dicha dirección de impresión (D3).



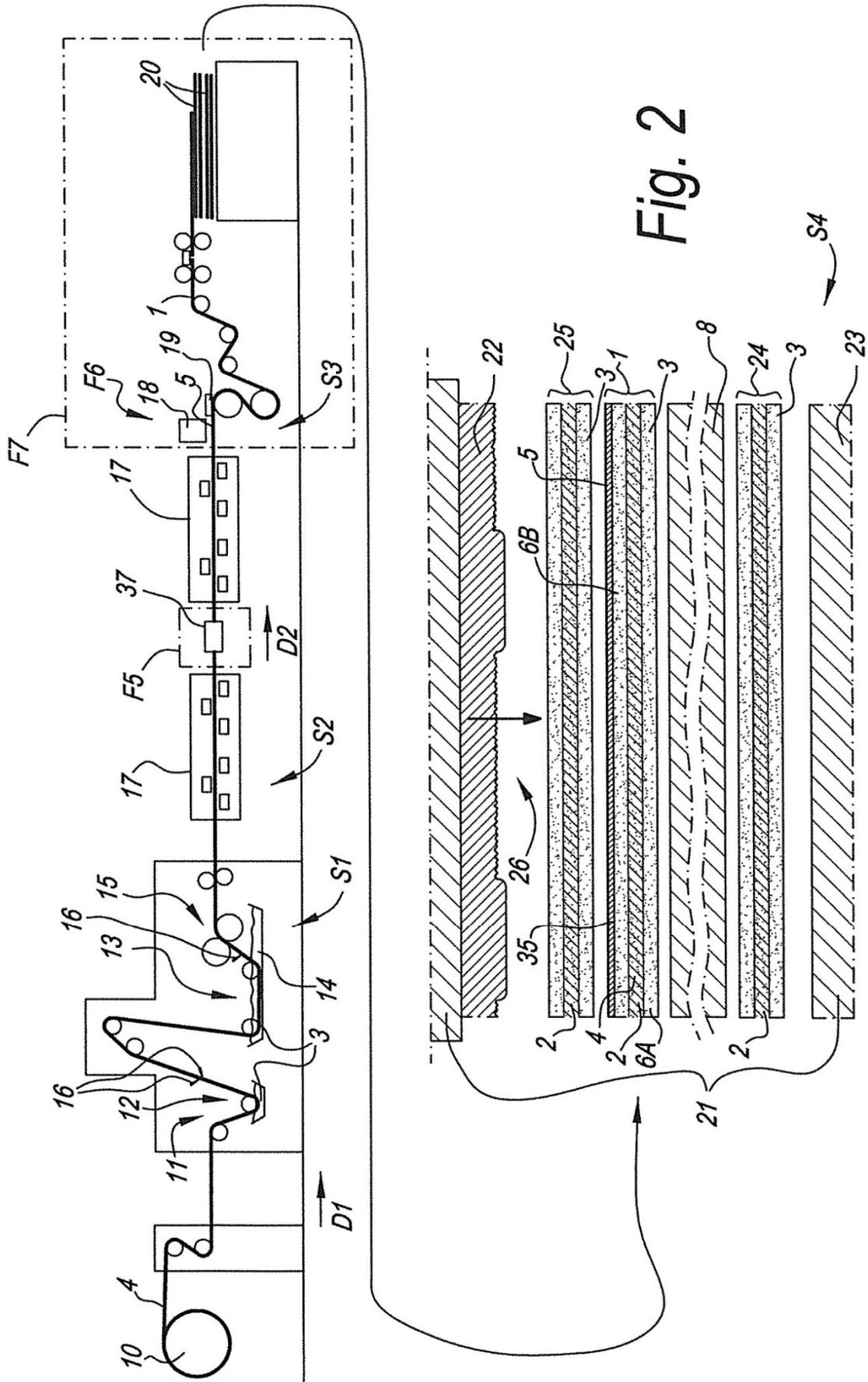


Fig. 2

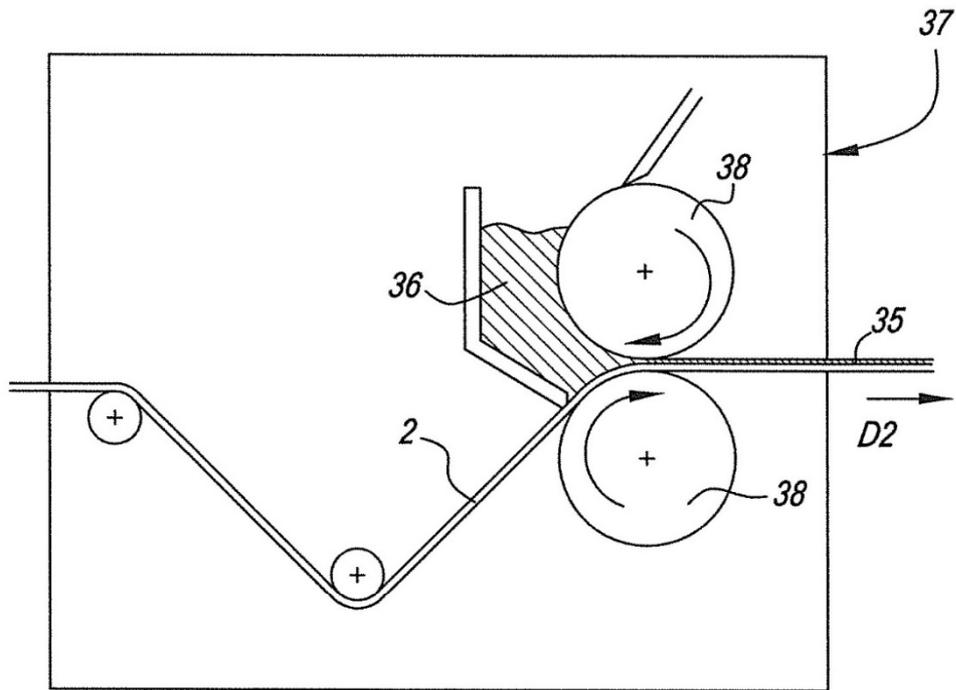


Fig. 5

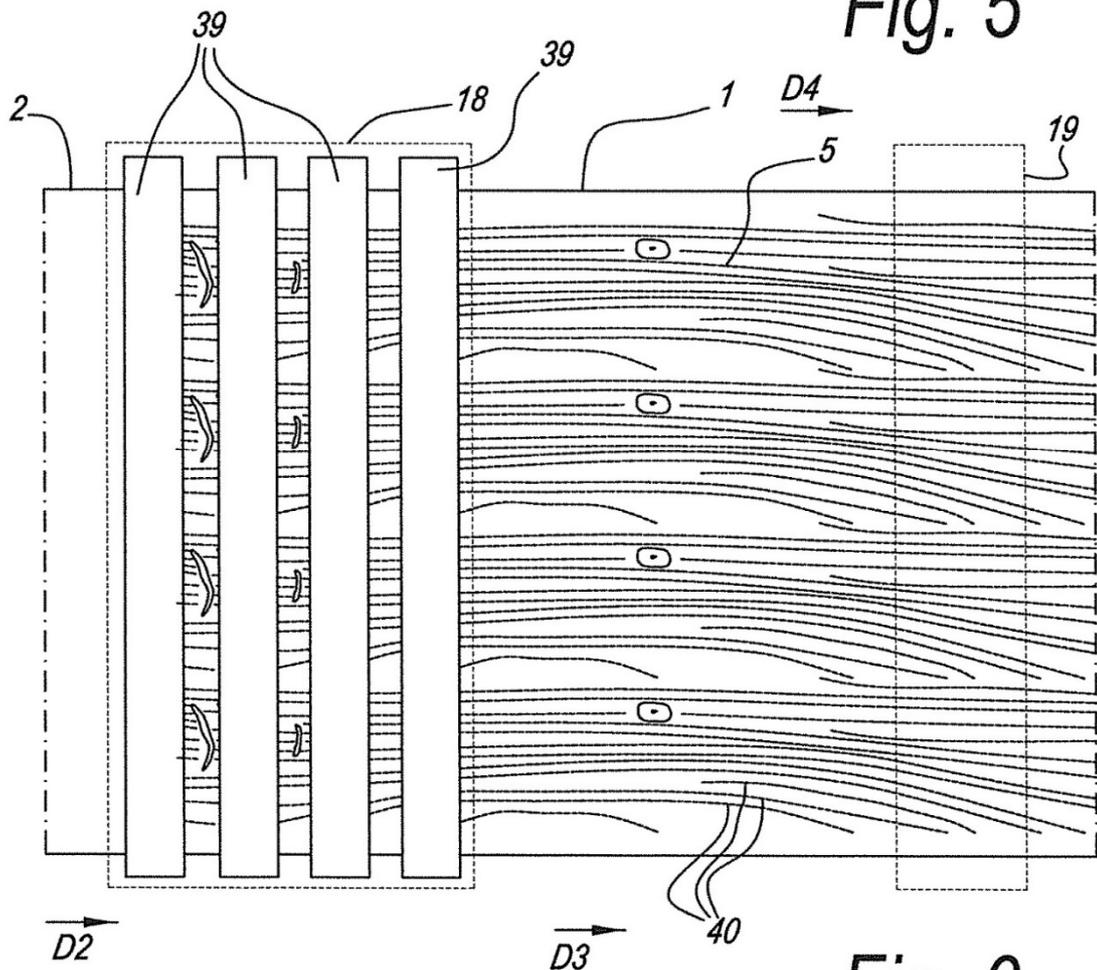


Fig. 6

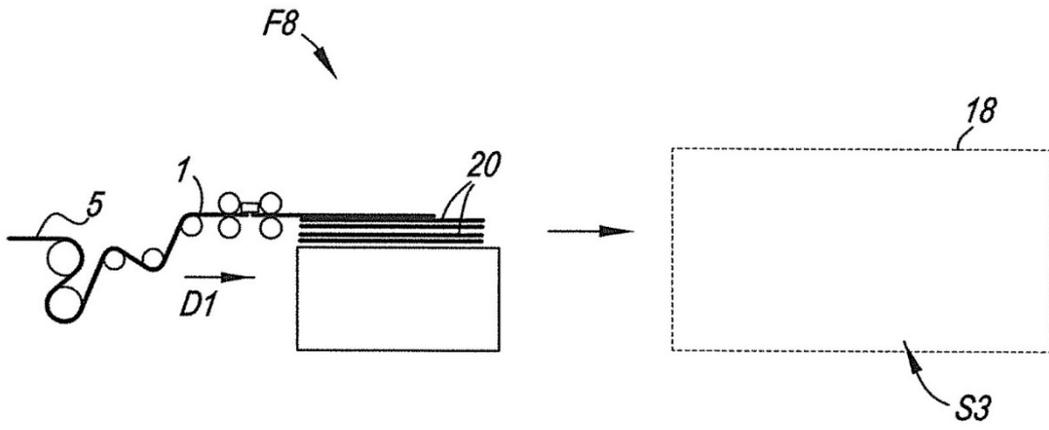


Fig. 7

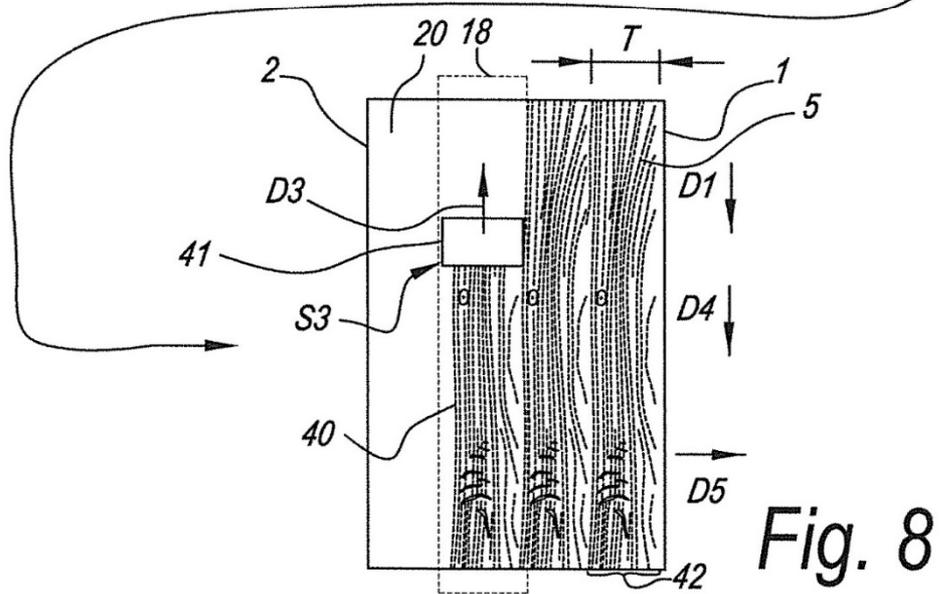
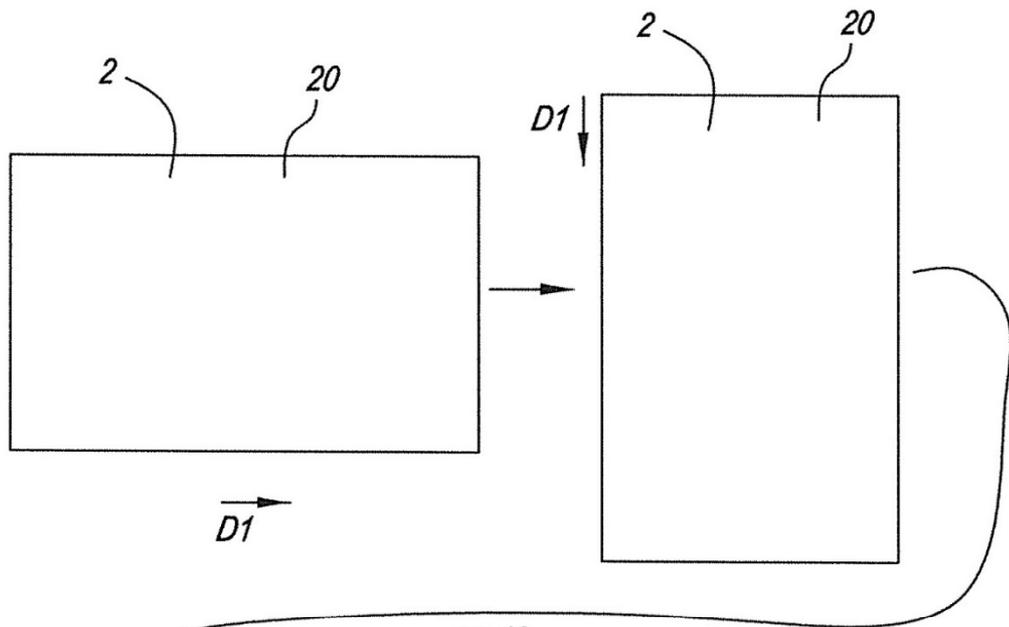


Fig. 8